JP03-077463 U

WHAT IS CLAIMED IS:

A horizontal filed effect transistor, comprising:

impurity region of second conductivity, formed in semiconductor substrate of first conductivity type; and

base region of the first conductivity and source/ drain region of the second conductivity of high concentration, formed in the impurity region,

characterized in that a region of the second conductivity of lower concentration than the impurity region are formed between the base region and drain region.

砂日本開特許庁(JP)

①突用新案出版公開

Φ 公開実用新家公報 (U) 平3-77463

Mint. Cl. *

单则配号

Ө公開 平成3年(1991)8月5日

H 01 L 29/784

H 01 L 29/78

301 D

春遊請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

の考案の名称

[平1-139130

平1(1989)11月30日

日本電気株式会社

京京都接区芝 5 丁目33番 1 号 日本電気株式会社内

東京都港区芝5丁目7番1号

四代 理 人 弁理士 鈴木 掌夫

明 細 書

1. 考案の名称

模型電界効果トランジスタ

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 第1導位型の半導体基板に第2導位型の不純物層を形成し、この不純物層に第1導位型のベース領域と、高濃度の第2導位型のソース。ドレインの各領域を形成してなる模型電界効果トランジスタにおいて、前記ペース領域とドレイン領域の間に前記不純物層よりも低機度の第2導位型領域を形成したことを特徴とする模型電界効果トランジスタ。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は第1等電型の半導体基板に第2等電型の不純物層を形成し、この不純物層に電界効果トランジスタを構成したDSA(Diffusion Self Alignont)構造の模型電界効果トランジスタに関し、特に高耐圧化を関ったトランジスタの構造に関する。



748

実開3- 77463

(従来の技術)

従来、この種の電界効果トランジスタは、第3 図に示すように、例えばP型のシリコン基板1に N・型の不純物層2を形成し、この不純物層2の 表面にゲート電極5を形成している。そして、このゲート電極5を利用して前記 不純物層2にP型のベース領域6を形成し、更に 不純物層2にN・型のドレイン領域7 dを形成し、 かつベース領域6にN・型のソース領域7 s を形成している。

なお、8 は P・ 型のベースコンタクト領域、9 は絶縁膜、10,11,12 はそれぞれソース,ドレイン、ゲートの各アルミニウム電極である。ベース層を探くすることが行われている。

(考案が解決しようとする課題)

上述した従来の模型電界効果トランジスタは、ベース領域6からの空乏層Xの曲率半径が不純物層2の表面近傍で小さくなり、電界強度が高くなり、耐圧が低くなる。また、この曲率を緩和するためにベース領域6を探く形成すると、チャンネ



ル長が大きくなり、オン抵抗が高くなるという間 観がある。

本考案の目的は、オン抵抗を高くすることなく 耐圧を向上させた機製電界効果トランジスタを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本考案の模型電界効果トランジスタは、第1導 電型の半導体基板に第2導電型の不純物層を形成 し、この不純物層に第1導電型のベース領域と、 高濃度の第2導電型のソース。ドレインの各領域 を形成し、かつベース領域とドレイン領域の間に 前記不純物層よりも低濃度の第2導電型領域を形 成した構成としている。

(作用)

この構成では、第2項電型の不純物層の表面近 傍では、低濃度の第2導電型領域によってベース 領域からの空乏層の曲率が緩和され、電界強度を 低くしてソースードレイン間の耐圧を改善する。

(灾临例)

次に、本考案を図面を参照して説明する。



3

第1図は本考案の第1実施例の断面図である。 第1導電型、ここではP型シリコン基板1上に、 第2導電型、ここではN型の不純物を導入し、N 型不純物層2を深く形成する。そして、後述する ペース領域6とドレイン領域7 dの間に相当する 領域にN 型不純物層2と逆源電型、つまりP型 の不純物を選択的に、しかもP型に反転しない程 度に注入し、低濃度のN-領域3を形成する。

その上で、前配シリコン基板 1 上にゲート絶縁 膜 4 及び多結晶シリコン 5 を成長させ、これらを 同時に選択エッチングしてゲート電振 5 を形成でする。次いで、このゲート電優 5 を利用した。自己で 合法により P型不絶物を注入して P型では 6 を形成し、更に選択的にN型不純物を注入して ソース領域。ドレイン領域としてのN・拡散版 7 s。 7 dを形成する。また、前配ソース領域 7 s の外側にはベース領域 6 に繋がるベースコンタク ト領域としてのP・拡散層 8 を形成する。

その後、全面に絶縁膜9を形成し、コンタクト ホールを開設した上で、ソース、ドレイン、ゲー



as trapity or which the main from the

トの各アルミニウム電極10.11.12を形成する。

この構成によれば、ソース領域で 5 とドレイン 領域で d との間に電圧をかけたとき、不純物間 2 の表面近傍における P 型ベース版 6 から仲ぴる空 乏層 X は、低濃度領域 3 の濃度が低いために、こ の低濃度領域 3 まで空泛圏 X が仲ぴた時に、その 曲率が緩和される方向に働き、電界強度が低くな り、ソースードレイン間の耐圧が高くなる。

第2図は本考案の第2実施例の斯面図であり、 第1実施例と同一部分には同一符号を付してある。

この実施例は、ゲート電極5のドレイン側の部位の下にフィールド酸化膜13を形成した横型電界効果トランジスタとして構成している。

この構成では、製造工程上、フィールド酸化膜 13を形成する際にマスクとして用いる窒化膜 (図示せず)をそのまま低濃度領域3を形成する 際のマスクとして利用することができる。このた め、従来におけるフォトリソグラフィ工程数を増 やすことなくベース領域6とドレイン領域7 d間



に低濃度領域3を形成することが可能となる。

この第2実施例においても、低級度領域3によって不独物層2の表面近傍における空乏層Xの曲率を緩和でき、ソースードレイン間の耐圧を高くできることは勿論である。

(考案の効果)

以上説明したように本考案は、ベース領域とドレイン領域の間に、基板に形成した不純物層よりも低濃度の領域を形成しているので、不純物層の表面近傍では、低濃度領域によってベース領域からの空乏層の曲率を緩和することができ、オンエードレイン間の耐圧を高くすることができるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の第1実施例の縦断面図、第2 図は本考案の第2実施例の縦断面図、第3図は従来の模型電界効果トランジスタの縦断面図である。 1…P型シリコン基板、2…N・不純物層、3… N・領域(低機度領域)、4…ゲート絶縁膜、

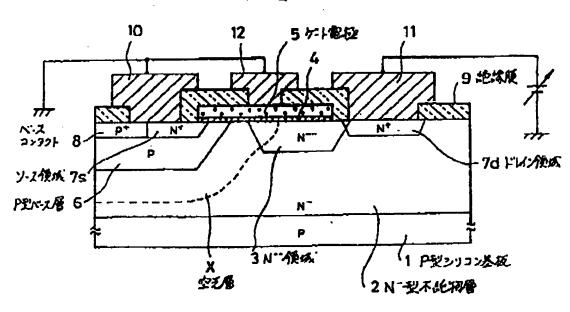


5 …ゲート催極(多結晶シリコン)、6 … P型ベース領域、7 5 …ソース領域、7 d … ドレイン領域、8 …ベースコンタクト領域、9 …絶縁膜、10 …ソース電極、11 …ドレイン電極、12 … ゲートは極、13 …フィールド酸化膜。

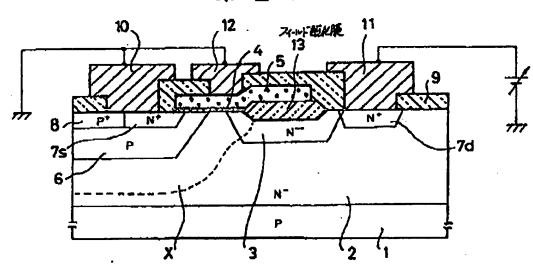
代理人 弁理士 给 木 單 类型的



第 1 図

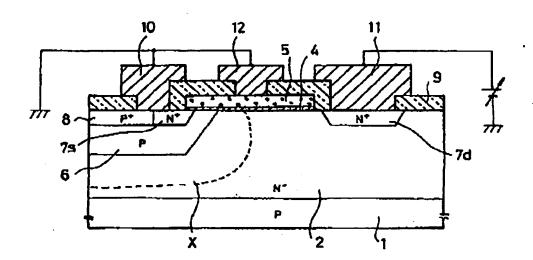


第 2 図



77463 实問品

第3図



表開3 77 16 3 75 6

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:
BLACK BORDERS
IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
FADED TEXT OR DRAWING
BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
SKEWED/SLANTED IMAGES
COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.